

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-275717

(43)Date of publication of application : 05.12.1986

(51)Int.Cl.

G02B 26/02

(21)Application number : 60-116703

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 31.05.1985

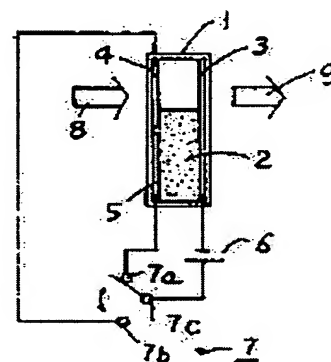
(72)Inventor : YUASA KAZUHIRO

## (54) OPTICAL SHUTTER DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To control the position of dielectric liquid in a container, to control the transmission state of light and to improve reliability and speed up operation by providing the dielectric liquid in the container movably and controlling an electric field established in the container.

**CONSTITUTION:** When switch contacts 7a and 7c are connected to each other, an electric field is established between a common electrode 3 and an on electrode 5 and the liquid 2 is therefore attracted to an area where the electric field is intense and positioned between the electrodes 3 and 5. In this state, incident light 8 passes through a shutter device and guided out as projection light 9. When switch contacts 7b and 7c are connected to each other, on the other hand, an electric field is produced between an off electrode 4 and the common electrode 3 and the liquid 3 moves to an area where the electric field is intense with its electric strain force and is positioned in the opposite area of the electrodes 3 and 4. At this time, the incident light 8 is cut off by the liquid 2, so the projection light 9 is not guided out. The time required for the movement of the liquid is short, so the light is brought under on/off control at a high speed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-275717

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月5日

G 02 B 26/02

H-7036-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光シャッター装置

⑯ 特 願 昭60-116703

⑰ 出 願 昭60(1985)5月31日

⑱ 発 明 者 湯 浅 一 弘 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 小 橋 正 明

明 細 書

1. 発明の名称

光シャッター装置

2. 特許請求の範囲

1. 容器内に移動自在に誘電性液体を收容すると共に、前記容器内に予め設定した第1位置と前記第1位置から離隔した第2位置とに選択的に電界を発生させる手段を設け、前記電界を前記第1位置と第2位置とに選択的に発生させて前記誘電性液体を移動させ前記容器を介しての光の通過を制御することを特徴とする光シャッター装置。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、光の通過をオン/オフ制御する光シャッター装置に関するものであって、更に詳細には、電界の位置を制御することによって誘電性液体の位置を制御することによって光の透過状態を制御する光シャッター装置に関するものである。

従来技術

従来、光シャッター装置としては、代表的なも

のとして、液晶を使用したものがあるが、これは応答速度が遅く且つオン/オフ比が小さいという欠点がある。従って、液晶を使用した場合には、それは組み込んだ電気機器の記録速度が上げられないとか、画像のコントラストが低いとか、潜像のマージンが無く地肌汚れが出易く又濃度が低い等の問題がある。

目 的

本発明は、以上の点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、高速で信頼性が高く而も低価格の光シャッター装置を提供することを目的とする。

構 成

本発明は、光源からの光をオン/オフ制御して感光体等の画像担持体上に静電潜像を形成する光書き装置として使用するのに適した光シャッター装置を提供する。本光シャッター装置は、プリンタ、ファクシミリ装置、複写機等のブロックの光書き装置として使用するのに好適である。

本発明の光シャッター装置は、容器内に移動自

在に誘電性液体を設け、該容器内に形成する電界の位置を制御することによって、前記誘電性液体の容器内の位置を制御し、前記容器を通過する光の通過状態を制御することとを特徴とするものである。本発明の好適実施形態においては、光が入射可能な入射部と、その光が射出可能な射出部とを有する透光性の容器と、光を透過させない不透光性誘電性液体を前記容器の体積の半分以上充填し、前記液体を挟んで一方には光学的に透明な共通電極、他方にはこれも光学的に透明な一對のオン及びオフ電極を夫々容器の壁面に設け、前記共通電極と前記一對のオン及びオフ電極との間に選択的に電界を発生させることによって光の通過を制御することとを特徴とする。

以下、添付の図面を参考に、本発明の具体的実施の態様に付いて詳細に説明する。

第1図は、本発明の基本的な構成を示した概略図であり、図示した如く、本光シャッター装置は、大略、矩形形状の容器1を有しており、容器1の内部には電氣的に誘電性で光学的に不透明な液体

2の上半分を介して射出光9として取り出される。又、図示例の場合、誘電性で不透明な液体2は容器1の体積の半分以上充填されている。

次に、以上の如き構成を有する本光シャッター装置の動作に付いて説明する。第1図に示した状態は、スイッチ7の接点7aと7bとが接続されているので、共通電極3とオン電極5との間に電界が形成され、従って、液体2は電界の高い領域に引っ張られるので電極3と5の間に位置される。この状態では、光源からの入射光8は本シャッター装置を通過して射出光9として取り出される。一方、スイッチ7を操作して、接点7bと7cとを接続させると、オフ電極4と共通電極3との間に電界が形成され、従って液体2はその電氣的歪力により電界の高いところに移動し、結局、液体2は電極3と4との対向領域に移動し、入射光8を遮断するので射出光9は取り出されない。

更に、スイッチ7を操作して、接点7aと7cとを接続させると、再び第1図に示した如き状態に復帰し、入射光8は射出光9として取り出され

る。2が収納されている。容器2も光学的に透明な物質から構成されていることが望ましく、さらに電氣的に絶縁性であることが望ましい。容器1の対抗する一對の壁面上には、対向電極が設けられている。図示例においては、容器1の一方の内側壁面上に共通電極3が設けられている。共通電極3はその壁面の略全面に渡って延在しており、透明な物質、例えばITO等から形成することが望ましい。一方、共通電極3に対向する内側壁面上には一對のオン及びオフ電極4及び5が配設されている。図示例では、これらのオン及びオフ電極4及び5は夫々共通電極3の約半分の大きさであり、これらもITO等の透明電極として形成されている。

更に、共通電極3は電源6を介して切換スイッチ7の共通接点7cに接続されており、一方オン電極5はスイッチ7の接点7aに、又オフ電極4はスイッチ7の接点7bに接続されている。光源からの入射光8はオフ電極4に直角に入射され、図示された状態では、容器1及びオフ電極4と共

る。この様にして、スイッチ7を操作して、電界の形成される位置を制御することによって、容器1内部の液体2の位置を制御し、光をオン/オフ制御することが可能である。

第2図は本発明のより具体的な実施例を示しており、特に第1図のスイッチ7を電子スイッチで構成した場合の例である。即ち、画像データが入力される入力端はNPNトランジスタ10のベースに接続されており、そのコレクタはオフ電極4に接続されると共に、抵抗13の一端に接続されている。なお、抵抗13の他端は電源電圧Vに接続されている。又、トランジスタ10のエミッタは共通電極3と共に接地接続されている。又、トランジスタ10のベースはインバータ12を介して別のNPNトランジスタ11のベースに接続されており、該トランジスタ11のコレクタはオン電極5に接続されると共に、抵抗14を介して電源電圧Vに接続されている。又、トランジスタ11のエミッタは接地接続されている。

画像データは二進データであって高低の2値状

態を有する。入力された画像データが高レベルであると、トランジスタ10がオンされると共にトランジスタ11がオフとされ、従って、共通電極3とオフ電極4との間に電界が形成され、液体2は第2図に示した如く電極3と4との間に位置される。一方、画像データが低レベルであると、トランジスタ10がオフされトランジスタ11がオンされるので、電界はオン電極5と共通電極3との間に形成され液体2は電極3と5との間に移動する。

上述した如き誘電性液体の運動に付いて簡単に説明する。液体に誘起される電気的歪力を便宜的に

$$f = (E^2 / 2) \epsilon_0 (\epsilon - 1)$$

ここで、E：電界強度、 $\epsilon$ ：誘電性液体の比誘電率、とすると、液体の質量をmとすれば、

$$v = E \sqrt{\epsilon_0 (\epsilon - 1) / m}$$

の速度となる。今、仮に、電極間距離 $l = 100$ ミクロン、 $\epsilon = 4$ 、比重 $= 1.5$ とすると、

$$v = 1.9 \times 10^4 \text{ V (m/sec)}$$

ここで、V：電位差、となる。尚、1mm液体が移動するのに要する時間tは、

$$t = 5.3 \times 10^{-8} / V \text{ (sec)}$$

となり、十分に短い時間にシャッター動作が行なわれる。尚、誘電性液体としては、例えば、ヘキサン、ヘプタン、ベンゼン、メチラール等を使用することが可能であり、所望により、これらの液体に着色剤を添加して不透明度を増加させることも可能である。

#### 効果

以上、詳説した如く、本発明によれば、高速で小型で、而も低価格の光シャッターを構成することが可能である。本発明は制御が容易であり、従って動作は信頼性が高く且つ正確である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を示した概略図、第2図は本発明の具体的な実施の1例を示した概略図である。

(符号の説明)

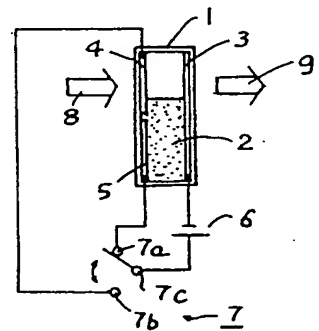
- 1：容器
- 2：誘電性液体
- 3、4、5：電極
- 8：入射光
- 9：射出光

特許出願人 株式会社 リ コ ー

代理人 小 橋 正 明



第1図



第2図

